

技 术 简 报

第 23 期

国家苹果产业技术体系

2014 年 5 月 15 日

要高度重视新建苹果园轮纹病的防治问题

病虫害防控研究室 李保华 张振芳 董向丽 王彩霞
山东省水果创新体系 刘成连
育种与资源利用研究室 戴洪义
青岛综合试验站 沙广利

轮纹病是严重影响苹果树生长发育与果实产量的重要病害之一，它不但严重削弱树势，造成果实腐烂，而且能造成幼树死亡。由于生产上大面积采用果实套袋措施，苹果果实轮纹病得到有效控制，而对枝干轮纹病的防治有所忽视，导致菌源量逐年上升。苹果轮纹病在降雨量较大的环渤海湾和黄河故道苹果产区有蔓延之势。由于新建苹果园多用‘M系’营养系砧木，砧木本身对轮纹病的抗性差，而主栽的接穗品种‘富士’本身也对轮纹病感病严重。因此，轮纹病有可能成为对新建苹果园造成严重危害的一种病害，必须给予高度重视。

一、轮纹病危害苹果新建苹果园的案例：

近期，作者多次接到山东各地果树站、育苗单位、种植大户和果农的求助电话，反映今年春季新栽植的苹果幼树和 2-3 年生的幼树大批死亡。作者于 4 月中旬和 5 月上旬先后考察了栖霞、莱阳、莱西、莱州、蒙阴、胶南、海阳等地的 8 个新建苹果园和 7 个 2-3 生苹果园。

在考察的 8 个新建园，主要以 ‘M26’ 为中间砧和 ‘T33’ 为自根砧。至 5 月上旬，8 个新建果园幼树平均发芽率不足 40%。未发芽的幼树中，绝大部分树体上部枝条已抽干，只有少数还有可能发芽；已发芽的幼树中，也难以保证全部存活。从总体趋势看，以 ‘M 系’ 砧木为中间砧或基础的 2-3 生大苗死苗率最高，1-2 年生的小苗死亡率相对较低，乔化砧树也有不同程度的死苗现象，但死苗率相对较低；同一批的苗子栽植的果园不同，管理水平不同，死亡率也有较大的差别。其中，栖霞市的一个新栽植果园死苗最多，莱阳市的一个新植果园死苗最少，两个果园都是以 ‘M26’ 为中间砧的 2 年生大苗。栖霞市死苗最多的果园共栽植 384 株，到 5 月初只有 20 株发芽，莱阳市死苗最少的果园发芽率达 80%。所考察另外 6 个果园的发芽率分别为 70%、56%、40%、32%、28%和 27%。作者考察发现，绝大部分没能发芽的新栽植幼树根部完好，少数已形成新根或新芽，根部不是导致新植幼树死亡的主要原因。造成幼树死亡的主要原菌是树体基部或嫁接口处皮层发黑坏死，即轮纹病菌在苗木失水条件下形成的干腐病斑是导致 2014 年新植幼树死亡的主要原因(图版)。

在考察的 7 个 2-3 年生新植的苹果园中，其中 5 个果园轮纹病发病严重，2 个果园的轮纹病发病较轻。5 个轮纹病严重的果园中，大部分树体基部满布病瘤和病斑，轮纹病已严重影响到树体的生长，部分幼树已经死亡。莱州市一果园于 2012 年建园，共栽植 3000 株‘M26’为中间砧富士苗。据园主反映，在建园的当年死苗 400 余株，2013 年死树 200 余株，2014 年死树 310 株，3 年累计死树超过 30%。作者现场考察时发现，50%以上的树体满布病瘤和病斑，树势衰弱，轮纹病仍有加重的可能。栖霞市的一个果园于 2013 年建园，共栽植 17000 株，其中以‘M26’中间砧和‘T33’自根砧苗木各占一半，2014 年春季该园已更换新树 4000 株，死树率也超过 20%。已发芽的幼树，轮纹病严重，继续死树难以避免。另外 3 个果园情况也基本类似。

二、轮纹病危害苹果幼树的原因分析：

苗木带有轮纹病菌是导致 2014 年新植幼树大批死亡主要原因。2013 年 7 月份山东各地出现了长达 20 余天的持续阴雨，导致大量苗木被轮纹病菌侵染。进入 8 月份后，又出现长达 8 个月的持续干旱，导致苗木根系生长发育不良，苗木内营养积累不足，树势衰弱。2014 年春季栽植后，随温度的上升和苗木失水，潜伏于枯死桩、病瘤或皮层内的轮纹病菌在已经衰弱的幼树皮层内迅速扩展形成干腐病斑，当干腐病斑环绕主干 1/2 以上时，便造成新栽植幼树死亡。久旱无雨、树苗含水量和积累养份不足、苗木栽植前没进行根部浸水和消毒处理、栽植后灌溉不及时、灌水不足等，都是导致轮纹病菌

迅速扩展的原因。在肥水管理较差的果园，即使已经存活的幼树，轮纹病仍是幼树生长发育潜在的重大隐患。

苗木带有轮纹病菌、栽植后遭受轮纹病侵染、管理不善和天气持续干旱是导致了 2-3 年生幼树轮纹病发病严重和幼树死树的主要原因。轮纹病菌在苹果的枝干内至少存活 3 年以上。当肥水充足，树势旺盛时，由于树体的抗病性很强，轮纹病菌难以在皮层内扩展，而是随树体的生长，病瘤逐渐剥落。然而，当树体遇干旱失水或树势衰弱时，轮纹病菌在皮层内迅速扩展，或形成“马鞍状”的病斑，或形成干腐病斑。“马鞍状”病斑和干腐病斑上能产生大量的分生孢子和子囊孢子，随雨水或气流传播，从枝干皮孔和剪锯口处再侵染枝干。当干腐病斑和“马鞍状”病斑环绕主干的 2/3 以上时，便导致幼树死亡。

新建苹果园中轮纹病发病严重与栽培品种、砧木选择、苗木类型和栽培管理水平有很大关系：1) ‘富士’品种对轮纹病菌敏感，‘富士’品种在苹果主产区的大面积栽培，导致轮纹病菌的菌源量逐年增加，苹果产区的育苗基地和新建果园难以避免来自周边果园内轮纹病菌的侵染；2) 新建矮砧密植果园主要以‘M 系’的自根砧或中间砧为主，而‘M 系’砧木对轮纹病菌更加敏感，其敏感程度远远超过‘富士’，在苗圃内就已被轮纹病菌侵染；3) 与乔砧树相比，矮砧树对立地条件和栽培管理要求更高，一旦遇到恶劣的环境条件或管理不到位，树势很快衰弱，从而加重轮纹病的危害。矮砧树进入结果期快，成花容易，坐果率高，产量高，容易造成树势衰弱，

肥水管理要求高。如肥水管理不当和负载过重，就会造成树势衰弱，从而加重轮纹病的危害，轮纹病的危害又会削弱树势，形成恶性循环。

三、解决方案：

轮纹病菌一旦侵入寄主组织后难以铲除，对枝干轮纹病目前还没有特别有效的防治措施，实际生产中需要依靠综合措施进行防治，而且需要坚持数年方能见效。苹果轮纹病又是一种积年流行病害，病原菌能在树体上逐年积累。因此，轮纹病的防治应该从健康苗木、科学合理的栽培管理入手，合理使用高效长效化学药剂，以防为主，防控结合，方能奏效。在矮砧密植园，要更加注意加强栽培管理，合理负载，保持强健树势。

1、苗期轮纹病的防治：育苗地的条件和育苗过程是防治轮纹病的第一关。一是育苗地最好是远离老果园和村庄；二是要从专门隔离的采穗圃取砧木品种接穗；三是在生长季节苗圃要喷布杀菌剂防止苗期轮纹病的侵染。

2、栽植前苗木消毒：苹果苗木栽植前，剪除嫁接口上部的枯死桩，用 100 倍的硫酸铜溶液，或 300 倍的甲基硫菌灵药液，或 300 倍的多菌灵药液将整株苗木浸泡 2 小时以上，取出后用油漆或成膜剂涂布剪口。

3、加强果园肥水管理和控制负载量：无论是用乔化苗还是利用‘M26’、‘M9’（含‘T337’）矮化中间砧和自根砧苗木建园，都要从幼树做起，要加强肥水管理，有条件的可以采用肥水一体化设施，

保证肥水供应，保持强健树势。进入结果期，要合理控制负载量，防止树体衰弱，增强树体对轮纹病的抵抗力。

4、剪除病枝，清除病原：冬季修剪要适当延迟，三月份气温升高时修剪，可以减少伤口侵染。无论冬剪还是夏剪，都要彻底剪除果园内的枯死枝，弱枝，以及带有明显干腐病斑、大量轮纹病瘤和腐烂病斑的枝条，刮除枝干上的病瘤，以清除果园内的侵染菌源。修剪下来的枝条都要带出果园，并及时销毁。

5、春季防治：春季修剪并清园后，降雨之前，具体时间为3月中下旬苹果萌芽前，全树喷布一遍高浓度的波尔多液，幼树可涂布一遍波尔多浆。高浓度波尔多液的配比为 $\text{CuSO}_4:\text{CaO}:\text{H}_2\text{O}=1:2-3:60-100$ ，波尔多浆的配比为 $\text{CuSO}_4:\text{CaO}:\text{H}_2\text{O}=1:3-5:15-25$ ，加1-2%的植物油或豆粉。本次用药的目的是保护剪锯口在4-6月份不受轮纹病菌和腐烂病菌的侵染，同时铲除枝干表层和表面的病原菌。

6、雨季防治：6、7、8、9月的雨季是轮纹病菌的主要侵染期。为了防止轮纹病菌的侵染，结合其他病害的防治，分别于6、7、8月份全树各喷布一次波尔多液，并保证枝干和剪口着药，波尔多液配比为 $\text{CuSO}_4:\text{CaO}:\text{H}_2\text{O}=1:2-3:200-240$ 。用药的目的是保护枝干、剪口和叶片在整个雨季不受轮纹病、腐烂病、褐斑病等病菌的侵染。对于枝干轮纹病发病严重的果园，7月份的波尔多液可改用浓度稍高的波尔多液，并重点对枝干用药，波尔多液的配比为

CuSO₄: CaO: H₂O=1: 2-3: 80-120。对于幼于可于7月上旬用波尔多浆涂干。

7、干腐病斑处理：新形成的干腐病斑和“马鞍”病斑在雨季能产生并释放孢子，随雨侵染健康枝条。用植物油将甲基硫菌灵或多菌灵调制成50倍的混合液，在5、6月涂布干腐病斑和“马鞍”病斑，可以防治病菌继续产孢。



枯死桩内轮纹病菌扩展后导致的死苗(左)，已死亡幼树上的干腐病斑(中)和库存苗木上的干腐病斑

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长
首席科学家办公室成员

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2014年5月17日印发
